

944749

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭54-24543

Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 06 K 7/10

識別記号

52日本分類  
97(7) B 23

庁内整理番号  
6619-5B

43公開 昭和54年(1979)2月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

54バーコード読取装置

刈谷市昭和町1丁目1番地 日  
本電装株式会社内

21特 願 昭52-89962  
22出 願 昭52(1977)7月26日  
23発 明 者 酒井利恭

出 願 人 日本電装株式会社  
刈谷市昭和町1丁目1番地

明 細 書

1 発明の名称

バーコード読取装置

2 特許請求の範囲

1. その表面上に貼んだバーコードの映像を電子走査形の読取動作にて電気信号に変換する読取センサと、このセンサにて読取可能なバーコードの読取位置をバーコード上に表示するための案内手段とを一体に備えたことを特徴とするバーコード読取装置。

2. 前記案内手段は上記バーコードの読取位置の両端に相当する位置を指示する2個の突出部材よりなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のバーコード読取装置。

3. 前記案内手段は上記バーコードの読取位置を指示する光線を照射する照明系よりなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のバーコード読取装置。

3 発明の詳細な説明

本発明はラベル等の記録媒体に印刷記録された

バーコードを物品等と共に流通させるようなシステムにおいて前記バーコードを電子走査にて読取るバーコード読取装置に関するものである。

従来、上記用途に用いられるバーコード読取装置としては、ペン型の読取センサにてバーコード上をなぞることにより順次データを収納する手動走査形の読取装置があり、手操作にて扱うことができるため広く使用されている。ところが、手動走査にて読取るために、第1にカードに印刷記録されたバーコード面と読取センサとの距離を一定に保つこと、第2に前記バーコード面と読取センサとの角度を一定に保つこと、第3に走査速度を一定に保つことなどが必須とされ読取装置の扱いに注意を要し、また一度の走査のみでバーコードデータを収納するので、読取精度が悪いという欠点がある。

本発明は上記の欠点を解消するもので、その表面上に貼んだバーコードの映像を電子走査形の読取動作にて電気信号に変換する読取センサと、このセンサにて読取可能なバーコードの読取位置を

( 1 )

( 2 )

バーコード上に表示するための案内手段として一に備えることにより、読取センサにてバーコード上をなぞる必要がなく、かつバーコードの読取位置がバーコード上に表示されるため、手操作によっても正確にバーコードを読取ることが可能なバーコード読取装置を提供することを目的とするものである。

以下本発明を図に示す一実施例について説明する。第1図は本発明の全体の構成を示す概略構成図、第2図は第1図中の要部詳細構成を示す部分断面図、第3図は第2図のA-A線に沿う断面図である。この第1図乃至第3図において、1はバーコードラベルで、第4図に平面図が示してあり、バーコードラベル1の表面に広い幅、狭い幅のバー記号1aの行状配列にて4個のバーコードをグループ化したバーコード情報を印刷記録しており、前記バー記号1aの垂直方向に対して略直交する線状の読取位置線1bにおける白黒線による反射光信号を電子走査形の読取作動にて電気信号に変換している。2は前記バーコードラベル1に照射光

(3)

読取位置1b上を照射する様スリット2jを形成する部材である。

ここで、突出部材2hの周にあるバーコード記号がイメージセンサ2aの表面に結像するようにレンズ2bの焦点距離および位置が決定されており、従って2個の突出部材2hによってバーコード情報のイメージセンサ2aによる読取可能な読取範囲を表示する案内手段が構成され、突出部材2hの各々の中心を結ぶ線上が読取位置となる。第4図の破線Bは突出部材2hがバーコードラベル1に接したときの位置を示し、その位置にあって2個の突出部材2hの間隔より見ることのできるバーコード記号1aの読取位置線1b上のもののみがイメージセンサ2aにて読取可能である。

また、部材2iによって形成されるスリット2jを通過した照明光線2cよりの光線は、バーコードラベル1上のイメージセンサ2aの表面に結像可能な幅、すなわち読取位置線1bの両側の近傍のみ照射するようにランプ2eおよびスリット2iが調整されており、従ってランプ2eおよびスリ

(5)

を送光し、かつ反射光に基づくバーコードラベル1上のバーコードからの反射光を受光するバーコード読取部である。2aは読取線上に複数の光電変換素子を連続配列した読取センサをなすイメージセンサ、2bは前記反射光による映像をイメージセンサ2aの読取線上の所定範囲に集光調整して結像させるレンズ、2cはレンズ2bにて集光した映像の明るさが調整可能な絞り調整器で、通常のカメラに使用している絞り調整器と同じ構造のものである。2dはレンズ2bとイメージセンサ2aとの距離の調整にてイメージセンサ2aへの映像のピントを調整して集光させる距離調整器で、実施例では回転させて調整する方法を取っている。2eはバーコードラベル1に照射光を送光する照明装置である。2fはバーコードラベル1のバーコードを読取る読取幅を指示するための読取りガイドである。このガイド2fは2個の突出部材2hを有し、その先端がバーコードラベル1に接してもバーコード記号1aが見えるように離してある。2iはランプ2eの前面に配設され、バーコード

(4)

ット2iによってバーコード情報のイメージセンサ2aによる読取可能な読取位置を表示するための案内手段が構成されている。第4図の一点鎖線Cはランプ2eによりバーコードラベル1上に光線が照射された範囲を示し、その照射された範囲内の読取線1b上のバーコード記号1aがイメージセンサ2aにて読取可能である。

なお、本実施例ではイメージセンサ2aにて読取可能なバーコードの読取範囲をバーコード上に表示する案内手段として、バーコードの読取幅の両端に相当する位置を指示する2個の突出部材2hよりなるものと、バーコードの読取位置を指示する光線を照射するランプ2eおよびスリット2iからなる照明系よりなるものの2つの手段を同時に採用しているため、突出部材2hとして光の非透過性のものを使用する場合においては、ランプ2eおよびスリット2iにて光線を読取可能域に規定しなくても突出部材2hにて照射幅が規定できる。

そして、前記イメージセンサ2aは一定周波数

(6)

のクロックパルスを受けてその直後の光電変換素子が直線走査形の読取作用を循環的に繰返して読取線上の映像を取次電気信号に変換するものである。

3は一定周波数のクロックパルスを発生して前記イメージセンサ2aに供給する基準クロック発生部、4はアナログ回路部で、前記イメージセンサ2aの直後の光電変換素子の循環的な読取作用による微弱な映像信号を増幅し、バー記号の白黒の幅に対応した時間幅の1レベル、および黒線の幅に対応した時間幅の0レベルが連続する断続信号に変換するアナログ回路部、5は前記アナログ回路部4より発生する断続信号をクロックパルスに基いて前記バーコードに対応した並列デジタル信号に変換するデータ変換部、6はマイクロコンピュータで、前記データ変換部5に同期信号を加えてその並列デジタル信号を伝送するとともに、その読取処理を実行し、その後各種の演算処理を実行するものである。7、8は前記マイクロコンピュータ6の周辺装置をなすプリンタとカセット

(7)

結ぶ。

一方、2個の突出部材2bの間隙を通してバーコードラベル1が見えるようになっており、2個の突出部材2bを結ぶ線上にあるバーコード記号1aが読取られていることが視認できる。

ここで、明るさ調整用の絞り2cは映像の明るさとピントのぼけに関して、絞り2cの直径の二乗に比例して映像の明るさが強くなり、ぼけに対しては絞り2cの直径が小さくなればなるほど、多少読取距離がずれてもぼけなくなるという関係があるため、送光するランプ2aの光量を充分に確保し、絞り2cの直径をイメージセンサ1aに必要な範囲でなるべく小さくしておく。この場合、バーコードラベル1が破損1'の様に傾いた時もバーコードラベル面に照射される光量はスリット2jによって遮蔽が防止されているため、バーコード面までの距離が多少ずれても、バーコードラベル1面上の明るさは突線(1)の場合とほぼ同一の明るさが得られ、しかも前記絞り2cの径が小さいため、ぼけ等が少いため、バーコードラベル1が

(9)

データレコードで、前記マイクロコンピュータ6の演算処理結果をそれぞれ記憶するものである。

次に、上記構成にて本発明装置の作用を説明する。まず、バーコード読取部2の読取面を、距離調整部2dにより送光レンズ2bの位置を調整し、突出部材2bの外周平面と一致した位置、すなわち第2図中バーコードラベル1の位置に一致させるべくピントを合わせておく。今、バーコード読取部2がバーコードラベル1に対してガイド2iにおしあてた第2図の位置にてバーコード読取部2をバーコードラベル1に対し、移動させ、このときランプ2aより送光されている光取はランプ2aの前面に形成したスリット2jにより、第4図に示すようにバーコードラベル1に対してcの範囲のみ照明するようにする。これにより、ランプ2aより送光された光量により、バーコードラベル1上の反射光信号が送光レンズ2bを通りイメージセンサ2a上に映像を結び、読取位置1bの直線上の白黒バー記号1aによる反射率の違いで反射光がイメージセンサ2a上に走査用映像を

(8)

突線(1)の位置にある場合と同等の映像が得られる。

この様にして、イメージセンサ2aの表面にバーコード記号1aの反射信号が結像されたことにより、イメージセンサ2aはその光エネルギーの分布に応じた電気信号を発生する。このアナログ電気信号はアナログ回路部4における増幅、波形修正、A/D変換回路により断続信号に変換され、白線のコード信号が1レベル、黒線のコード記号が0レベルに変換される。この断続信号はデータ変換部5において、広い幅のバー記号、或は狭い幅のバー記号のどちらかであるかを判別され、該判別されたバーコードの情報符号は次に2進符号に変換される。

そして、符号変換された2進符号はマイクロコンピュータ6よりの同期信号によりマイクロコンピュータ6内に伝送される。そしてプリンタ7やカセットデータレコード8等の周辺装置に出力される。ここで、周辺装置は当然マイクロコンピュータ6により制御される。

次に、第5図は前記マイクロコンピュータ6に

(10)

かけるバーコード情報の読取処理を示すフローチャートである。この図に於いて、まず $i$ （変数）はバーコード情報の文字番号を示しており、実施例では4文字となっているため $i=1\sim 4$ である。また、DATA(i)はそれぞれの文字を表わす8ビットのデータである。今、スタートステップ100後においては、カード3が読取位置に到達するまで判定ステップ101を繰返し、カード検出により判定ステップ102へステップ作動し、スイープ（走査）スタートを確認してイメージセンサ2の電気的スイープと同期をとる。そして、次段の処理ステップ103で文字番号 $i$ を「1」として判定ステップ104にてBPFフラグ情報をチェックし、このBPFフラグ情報がセットされていなければ、次の判定ステップ105にてBPFフラグ情報をチェックし、BPFフラグ情報がセットされていなければ次の判定ステップ106にて次のスイープが始まっているかをチェックし、もし始まっているれば処理ステップ103へもどる。始まっていないければ、判定ステップ107にてカード

(11)

コードであれば判定ステップ102へもどる。また、すべて対応すれば完了ステップ115に進行し、グループバーコードの読込が正常に完了したことになる。

以上で明らかなように2回連続して同じ文字の組合せが読込めないと正常に読めたことにはならないようにしており、その他1回のスイープ中に所定の長さ以上のバー記号に於いて4文字分つまり32ビットの情報を読込めなかなど何回にも誤り検出を行って誤読率を非常に小さくしている。

~~本発明の~~上述の実施例では、送受部32を移動させるものを示したが、バーコードラベル1を移動させるものでもよい。

なお、以上は本発明の好適な一実施例について述べたが、以下に述べるような種々の図様によっても実施し得る。

上述の実施例では、バーコードラベル1に対してバーコード読取部2を移動させるものを示したが、逆にバーコード読取部2に対してバーコードラベル1を移動させるものでもよい。

(13)

カード検出をチェックし、カードがなければ読取不能へステップ108で終了となり、またカード検出にて判定ステップ104へもどる。通常は判定ステップ104、105、106、107を繰返す。そして、判定ステップ104にてBPFフラグがセットされると、処理ステップ109にステップ作動して8ビットのデータを読込み、DATA(i)にストアし、次の処理ステップ110にて文字番号 $i$ を $i+1$ に変化させる。その後、判定ステップ111で、 $i$ が「4」以内であるかを判定し、「4」以内であれば判定ステップ104へもどり次の文字を読む。また、 $i$ が「4」より大きくなると、処理ステップ112で新旧DATA(i)が $i=1\sim 4$ で等しいかどうかをチェックし、等しくなければ処理ステップ113で旧DATA(i)を新DATA(i)で $i=1\sim 4$ まで置換えて判定ステップ102へもどる。他方、新旧DATA(i)が等しければ、次の判定ステップ114でDATA(i)= $1\sim 4$ が定められたバーコードの文字に対応するかどうかをチェックし、定められた文字に対応しないバー

(12)

また、案内手段としては、バーコードの読取幅の両端に相当する位置を指示する2個の突出部材2bよりなるものと、バーコードの読取位置を指示する光線を照射する照明系よりなるものと2つの手段を共に用いているが、いずれか一方のみあるいはさらに他の手段を用いてもよい。

バーコードラベル1の面上において周囲の照明等により充分な照度が得られる場合は特別に照明系を設ける必要がなく、従って2個の突出部材2bのみでもバーコードの読取位置を表示することができる。また、バーコードラベル1とバーコード読取部2との間の距離がある程度の範囲（ピントが合う範囲）内にあれば、スリット2cを通過したランプ2cの光束にて照射される高輝度の範囲にて充分バーコードの読取幅を表示することができ、従って突出部材2bはただ単にレンズ2bとバーコードラベル1との距離を概略規定するための1個の部材として一方を取除いてもよい。

また、上述の実施例のように2個の突出部材2bを案内手段とする場合はその2個の突出部材2b

(14)

の問題を2つの方向から視座することができるが、第6図に示すように断面コ字状の1個の突出部材2kによっていずれか1つの方向からのみバーコード記号1aを視座するようにしてもよい。

また、案内手段として用いる他の形状の突出部材としては、第7図に示す様に透明樹脂の部材2lをバーコード読取部2と一体に設けるものなどでも実施できる。

また、案内手段として照明系を用いるものとしては、スリット2jを形成するための部材2iの他にレンズ、反射鏡等を用いるものでもよい。なお、上述の実施例は照明系にて案内手段をなす構成に於いては、バーコードラベル1の面上を照明してイメージセンサ2aの表面に充分なエネルギーを与える照明機能と、バーコードの読取部を表示するために高輝度の範囲を映し出す案内手段の機能とを同じ照明系によって得るための装置を単純な構成とすることができる。

また、照明系において、バーコードラベル1の面に充分な照度が得られる場合は、集光レンズ2d

(15)

できるという優れた効果がある。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるバーコード読取装置の一実施例を示す略構成図、第2図は第1図中の各部詳細構成を示す断面図、第3図は第2図のA-A線に沿う偏断面図、第4図は第1図中バーコードラベルを示す平面図、第5図は第1図中マイクロコンピュータの処理動作の説明に供するフローチャート、第6図および第7図はそれぞれ本発明の他の実施例の各部を示す略構成図である。

1—バーコードラベル、1a—バーコード記号、1b—読取位置線、2—バーコード読取部、2a—イメージセンサ、2b、2c—案内手段を構成する照明系をなすランプとスリット、2d—案内手段を構成する突出部材、2e—案内手段を構成する他の形状の突出部材、3—基準クロック発生部、4—アナログ回路部、5—データ変換部、6—マイクロコンピュータ。

特許出願人

日本電産株式会社  
代表者 平野 史

(17)

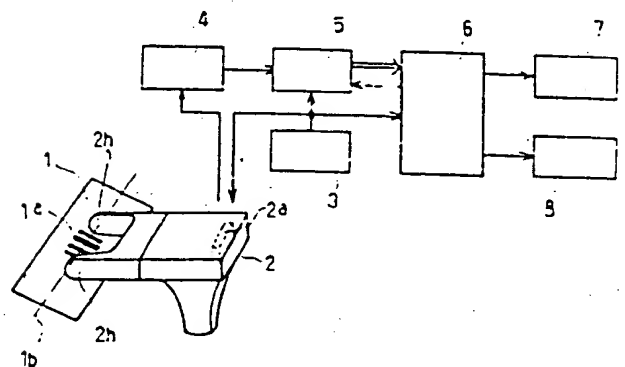
を省いて取り2aの径を小さくし、これをピンホールとしてイメージセンサ2aの表面に像を結ぶようにしてもよい。

また、読取確認処理としてマイクロコンピュータ6のソフトウェアを用いるものを示したが、ハードウェアを用いてもよい。その確認方法として連続した2回の読取結果が一致することを条件に定めているが、例えば読取結果が任意の2回以上同一になることなど他の条件を定めてもよい。

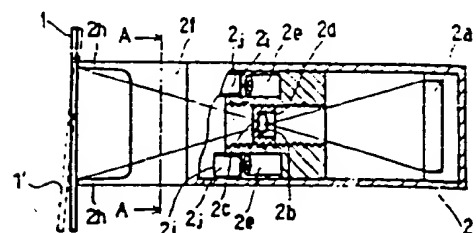
以上述べたように本発明においては、その表面上に結んだバーコードの映像を電子走査形の読取動作にて電気信号に変換する読取センサと、このセンサにて読取可能なバーコードの読取位置をバーコード上に表示するための案内手段とを一体に備えたから、電子走査によって読取のために手動走査によるものよりはるかに読取精度が高く、かつバーコードの一部が汚れている場合もバーコード上において読取位置を確認することができるため正確な読取位置を選ぶことができ、手動作によっても高速、高精度のバーコード読取を行うことが

(16)

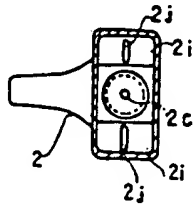
第1図



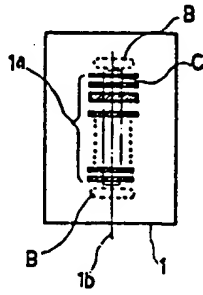
第2図



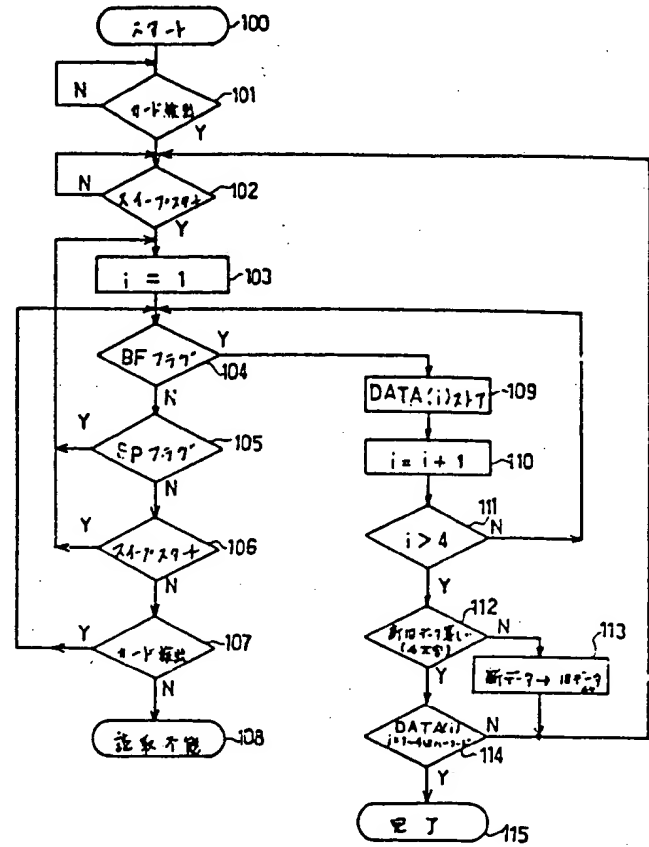
第 3 図



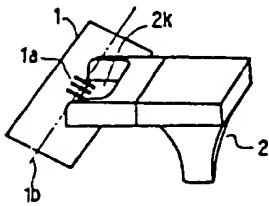
第 4 図



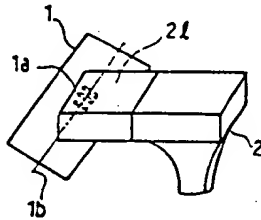
第 5 図



第 6 図



第 7 図



Pat 416-112  
5/6/85

Laid-open Number: 54-24543

Laid-open Date: February 23, 1979

Application Number: 52-89962

Application Date: July 26, 1977

Int. Class Number: G 06 K 7/10

Name of Applicant: Nippondenso Co., Ltd.

#### SPECIFICATION

1. Title of the Invention:

Bar Code Scanner

2. Claim:

1. A bar code scanner, comprising:

an image sensor for converting an image of bar codes imaged on the surface thereof into electric signals by electronic scanning operation; and

guiding means for indicating a bar code scanning position which can be scanned by said sensor on the bar codes.

2. A bar code scanner according to Claim 1, wherein said guiding means is composed of two projecting members for indicating positions that correspond to both ends of said bar code scanning position.

3. A bar code scanner according to Claim 1, wherein said guiding means is composed of a projector system for projecting light for indicating said bar code scanning

position.

### 3. Detailed Description of the Invention:

The present invention relates to a bar code scanner for scanning bar codes electronically in a system in which bar codes which are printed and recorded on a label and the like are circulated together with goods.

Conventionally, as a bar code scanner used for the aforementioned use, it is known a manual scanning type scanner for storing data sequentially by scanning bar codes by a pen type image sensor. It is widely used since it can be manually operated. However, since it scans bar codes by manual operation, it is necessary firstly to keep a distance between a bar code surface which is printed and recorded on a card and the image sensor constant, secondly to keep an angle between the bar code surface and the image sensor constant and thirdly to keep its scanning speed constant. A care must be thus taken in handling it. The prior art scanner also has another drawback that since it stores bar code data by only one time of scanning, its scanning accuracy is not good.

Accordingly, it is an object of the present invention to eliminate the aforementioned disadvantages by providing a bar code scanner that can scan bar codes accurately even by manual operation.



The bar code scanner is comprised of an image sensor for converting an image of bar codes imaged on the surface thereof into electric signals by scanning electronically and guiding means for indicating a bar code scanning position which can be scanned by the sensor on the bar codes, so that the bar codes needs not be traced by the image sensor and the bar codes may be accurately scanned even by manual operation since the bar code scanning position may be indicated on the bar codes.

Referring now to one preferred embodiment shown in the drawings, the present invention will be explained in detail. Fig. 1 is a schematic structural view illustrating the whole structure of the present invention, Fig. 2 is a partial section view illustrating a structure of the main part in Fig. 1 in detail and Fig. 3 is a section view taken along line A-A in Fig. 2. In Figs. 1 through 3, the reference numeral (1) denotes a bar code label whose plan view is shown in Fig. 4. On the surface of the bar code label 1, bar code information which is consisted of four grouped bar codes by arranging bar symbols 1a having wide and narrow widths in parallel is recorded. Light signals reflected by white and black lines at a linear scan position line 1b which crosses with a perpendicular direction of the bar symbols 1a at almost right angles are converted into electric signals by electronic scanning operation. The

reference numeral (2) denotes a bar code scanner for projecting illumination light to the bar code label 1 and for receiving reflected light from the bar codes on the bar code label 1 based on the light illuminated, (2a) an image sensor constituting a scanning sensor in which a plurality of photoelectric converting elements are arrayed in series on the scan line, (2b) a lens for imaging an image created by the reflected light by converging and adjusting it on a predetermined range on the scan line of the image sensor 2a, (2c) a diaphragm for adjusting brightness of the image converged by the lens 2b and has the similar structure with a diaphragm used in normal cameras, (2d) a distance adjuster for adjusting a distance between the lens 2b and the image sensor 2a to adjust a focus of the image and to converge it on the image sensor 2a (in the embodiment, the focus is adjusted by rotating the distance adjuster 2d), (2e) illuminators (lamps) for projecting the illumination light to the bar code label 1, (2f) a scanning guide for indicating a scanning width for scanning the bar codes on the bar code label 1, which has two projecting members 2h which are spaced from each other so that the bar code symbols 1a may be visually observed even when the end portions thereof are contacted with the bar code label 1, and (2i) members disposed in front of the lamps 2e to form slits 2j to illuminate on the bar code scan position line

1b.

Here a focusing distance and a position of the lens 2b are determined so that the bar code symbols between the projecting members 2h are imaged on the surface of the image sensor 2a. Accordingly, the two projecting members 2h constitute guiding means for indicating a scanning region of the bar code information which can be scanned by the image sensor 2a and the line that connects the center of each projecting member 2h becomes the scanning position.

Broken lines B in Fig. 4 indicate positions where the projecting members 2h contact with the bar code label 1 and only bar code symbols 1a which can be visually observed between the projecting members 2h on the scan position line 1b may be scanned by the image sensor 2a.

The lamps 2e and the slits 2j are adjusted so that light from the lamps 2e that passed through the slits 2j formed by the members 2i is projected on the bar code label 1 only for a width which can be imaged on the surface of the image sensor 2a, i.e. a region adjacent to the both sides of the scan position line 1b. Accordingly, the lamps 2e and the slits 2j compose another guiding means for indicating the scanning position of the bar code information which can be scanned by the image sensor 2a. A dashed line C indicates the region of the bar code label 1 on which the light is projected by the lamps 2e and the bar code symbols

1a on the scan position line 1b within the projected region may be scanned by the image sensor 2a.

By the way, since two guiding means for indicating scanning region which can be scanned by the image sensor 2a on the bar codes, i.e. two projecting members 2h for indicating positions that correspond to both ends of a scanning width of bar codes and the projector system consisted of the lamp 2e and the slits 2j for projecting light indicating the bar code scan position, are adopted in the present embodiment in the same time, the illumination width may be defined by the projecting members 2h without defining the scanning width by the light by the lamps 2e and the slits 2j when a non-light transmitting member is used for the projecting members 2h.

The image sensor 2a receives periodic clock pulses and thereby the plurality of photoelectric conversion elements thereof convert the image on the scan line sequentially into electric signals by repeating linear scanning operations cyclicly.

The reference numeral (3) denotes a reference clock generator for generating periodic clock pulses and for supplying them to the image sensor 2a, (4) an analog circuit section for amplifying weak image signals produced by the cyclic scanning operation by the plurality of photoelectric conversion elements of the image sensor 2a to convert to

intermittent signals in which 1-level having a time width that corresponds to a width of a white line of the bar code symbols and 0-level having a time width that corresponds to a black line continue one after another, (5) a data converter for converting the intermittent signals generated by the analog circuit 4 into parallel digital signals that correspond to the bar codes based on the clock pulses, and (6) a microcomputer for adding synchronizing signals to the data converter 5 to read the parallel digital signals, for executing its confirming process and for executing various computing processes after that. The numerals (7) and (8) denote a printer and a cassette data recorder which are peripheral equipments of the microcomputer 6 and which record computation results of the microcomputer 6.

In operation, at first a position and a focus of the converging lens 2b is adjusted by moving the distance adjuster 2d so that a scanning surface of the bar code scanner 2 coincides with a position that coincides with the outside plane of the projecting members 2h, i.e. with the position of the bar code label 1 in Fig. 2. Now when the bar code scanner 2 is moved as against the bar code label 1 in the position in Fig. 2 wherein the guide 2f of the bar code scanner 2 is abutted to the bar code label 1, the light flux projected by the lamps 2e is projected only on the region C on the bar code label 1 as shown in Fig. 4 by the

slits 2j formed in front of the lamps 2e. Thereby, due to the light flux projected from the lamps 2e, reflected light signals on the bar code label 1 are imaged on the image sensor 2a via the converging lens 2b and the reflected light having different reflectivity due to the white and black bar symbols 1a on the straight scan position 1b is imaged on the image sensor 2a.

On the other hand, since the bar code label 1 is visually observable through the gap between two projecting members 2h, the bar code symbols 1a on the line connecting the two projecting members 2h may be visually confirmed that they are being scanned.

Here, in terms of brightness and out-of-focus of an image, the diaphragm 2c for controlling brightness has a relationship that the brightness of the image becomes darker in proportional to square of diameter of the diaphragm 2c and that the smaller the diameter of the diaphragm 2c, the less the out-of-focus is brought about even if a scanning distance is shifted more or less, so that quantity of light of lamps 2e projected should be fully maintained and the diameter of the diaphragm 2c should be smaller as less as possible within a degree necessary for the image sensor 2a. At this time, the light flux projected on the bar code label surface is prevented from diffusing by the slits 2j even when the bar code label 1 is slanted as shown by a broken

line 1' in Fig. 2, so that almost the same brightness with that shown by a solid line 1 may be obtained on the surface of the bar code label 1 even when the distance to the bar code surface is shifted more or less. Furthermore, since the diameter of the diaphragm 2c is small and there is less out-of-focus, the same image with that created when the bar code label 1 is at the position of the solid line 1 may be obtained.

When the reflected signals of the bar code symbol 1a are thus imaged on the surface of the image sensor 2a, the image sensor 2a generates electric signals corresponding to the distribution of their light energy. These analog electric signals are amplified and their waveforms are modified by the analog circuit 4 and converted into intermittent signals by the A/D converter, i.e. the code signals of white lines are converted to 1-level and the code signals of black lines to 0-level. The intermittent signals are discriminated in the data converter 5 whether they are bar symbols having wide width or those having narrow width. The information codes of the discriminated bar codes are then converted into binary codes.

Then the code-converted binary codes are read into the microcomputer 6 by means of the synchronizing signals from the microcomputer 6 and outputted to such peripheral equipments as the printer 7 and the cassette data recorder

8. Here as a matter of course, the peripheral equipments are controlled by the microcomputer 6.

Fig. 5 is a flow chart illustrating a process for confirming the bar code information in the microcomputer 6. In Fig. 5, the reference character (i) (variable) denotes a letter number of bar code information. Since 4 letters are used in the present embodiment,  $i = 1$  through 4. DATA (i) denotes a 8 bit data for representing each letter. Now, when start step 100 is started, discriminating step 101 is repeated until a card comes at a scanning position. When the card is detected, discriminating step 102 is activated to confirm starting of sweep (scanning) and to synchronize with electrical sweep of the image sensor 2a. Then by assuming the letter number i as '1' in the next processing step 103, BF flag information is checked in discriminating step 104. If the BF flag information is not being set, SP flag information is checked in the next discriminating step 105. If the SP flag information is not being set, it is checked whether the next sweep has begun in the next discriminating step 106 and if it has begun, the step returns to processing step 103. If it has not begun, it is checked whether the card is detected in discrimination step 107. If there is no card, the process is terminated in scanning disable step 108 and if the card is detected, the step returns to discriminating step 104. Normally,



discriminating steps 104, 105, 106 and 107 are repeated. Then the BF flag is set in discriminating step 104, processing step 109 is activated and 8 bit data is read in and is stored in DATA (i). Then the letter number i is changed to  $i + 1$  in the next processing step 110. After that, i is discriminated whether it is within '4' range in discriminating step 111, and if it is within '4', the next letter is read returning to discriminating step 104. If i becomes larger than '4', new and old DATA (i) are checked whether they are equal in  $i = 1$  through 4 in discriminating step 112. If they are not equal, the old DATA (i) is replaced by the new DATA (i) until  $i = 1$  through 4 in processing step 113 and the step is returns to discriminating step 102. On the other hand, if the new and old DATA (i) are equal, DATA (i) = 1 through 4 are checked whether they correspond to predetermined letters of bar codes. If bar codes do not correspond to the predetermined letters, the step returns to discriminating step 102. If they all correspond, the step proceeds to completion step 115, which indicates that scanning of the grouped bar codes is normally completed.

As it is apparent from above, a combination of letters are assumed to be normally read only when the same combination is read twice successively. Beside that, it is checked whether information of 4 letters, i.e. 32 bits

2 2

information, could have been read following to a bar symbol having a more than predetermined width during one time of sweep in order to detect an error and to minimize erroneous reading rate.

Although one embodiment preferable for the present invention has been described above, the invention may be embodied by various configurations as described below.

Although the bar code scanner 2 is moved as against the bar code label 1 in the aforementioned embodiment, the bar code label 1 may be moved as against the bar code scanner 2.

Moreover, although two guiding means, i.e. two protruding members 2h for indicating positions that correspond to both ends of bar code scanning width and the projector system for projecting light indicating the bar code scanning position, have been used together in the aforementioned embodiment, either one or further other means may be used.

When an enough illumination can be obtained on the surface of the bar code label 1 by ambient illumination and others, the projector system needs not be provided and accordingly, the bar code scanning position may be indicated only by the two projecting members 2h. Furthermore, if a distance between the bar code label 1 and the bar code scanner 2 is within a certain range (in which an image may be focused), the bar code scanning width may be sufficiently

indicated by a bright region illuminated by the light of the lamps 2e that passed through the slits 2j. Accordingly, one of the projecting members 2h may be removed and the other one may be used merely as one member for approximately defining the distance between the lens 2b and the bar code label 1.

Moreover, although the gap between the two projecting members 2h is visually confirmed from two directions when they are used as guiding means as in the aforementioned embodiment, it is possible to allow to observe the bar code symbols 1a only either one direction by providing one projecting member 2k having U-shaped cross section as shown in Fig. 6.

Another projecting member used as guiding means may be also embodied by mounting a transparent box type member 2l in one body to the bar code scanner 2 as shown in Fig. 7.

Furthermore, as another projector system used as guiding means, a lens and a reflecting mirror may be used beside the members 2i for forming the slits 2j. When the projector system is used as guiding means in the aforementioned embodiment, the illuminating function for illuminating the surface of the bar code label 1 to apply enough light energy on the surface of the image sensor 2a and the function of guiding means for projecting a bright region to indicate the bar code scanning width are available

by the same projector system, so that the structure of the apparatus may be simplified.

When enough illumination may be obtained on the surface of the bar code label 1 with the projector system, it is also possible to omit the converging lens 2d and to reduce the diameter of the diaphragm 2c to use it as a pinhole to image on the surface of the image sensor 2a.

Although the scanning confirming process using a software of the microcomputer 6 has been described, a hardware may be also used. As a method for confirming scanning, although a condition that two times of successive scanning results agree each other is defined, other conditions such as that scanning results agree arbitrary more than two times may be defined.

As described above, according to the present invention, the bar code scanner comprises the image sensor for converting an image of bar codes imaged on the surface thereof into electric signals by electronic scanning operations and the guiding means for indicating bar code scanning position which can be scanned by the sensor, so that it has such excellent effects that it has much higher scanning accuracy than that scanned manually because it is scanned electronically, that even if part of bar codes is stained, an accurate scanning position may be selected since the scanning position may be confirmed on the bar codes and

that high speed and high precision bar code scanning may be performed even by manual operation.

#### 4. Brief Description of the Drawings:

Fig. 1 is a schematic view illustrating the first embodiment of a bar code scanner according to the invention;

Fig. 2 is a partial section view illustrating the inside structure of the main part in Fig. 1;

Fig. 3 is a side section view taken along line A-A in Fig. 2;

Fig. 4 is a plan view illustrating bar codes which are to be scanned in Fig. 1;

Fig. 5 is a flow chart explaining processing operations of a microcomputer in Fig. 1; and

Figs. 6 and 7 are perspective views illustrating respectively the main part of other embodiments according to the invention.

In the aforementioned drawings, the numeral (1) denotes a bar code label, (1a) bar code symbols, (1b) a scan position line, (2) a bar code scanner, (2a) an image sensor constituting a scanner sensor, (2e and 2j) lamps and slits composing a projector system which in turn constitutes a guiding means, (2h) projecting members composing another guiding means, (2k) a projecting member having different shape for composing still another guiding means, (3) a

reference clock generator, (4) an analog circuit section,  
(5) a data converter, and (6) a microcomputer.